

Musíme opravit kůlnu

(Číselné výrazy)

- 01** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **02** b, c **03** a) $(25 - 16) : 3$; b) $(2 + 7) \cdot 2$; c) $2 : 6^2$; d) $10^2 - 36^2$ **04** a) např. $(15 + 10) \cdot 5 - 25$; $(2^2 + 6) \cdot 10$; b) např. $(20 - 8) : 4 + 17$; $(30 : 3 - 5) \cdot 2$; c) např. $(2 \cdot 3 + 12) \cdot 3 - 18$; $(\sqrt{16} + 2) \cdot 6$; d) např. $44 + (12 - 2) \cdot 10$; $(2 \cdot 5 - 2)^2 \cdot 24$ **05** a) 41; d) 10 **06** a) 86 590; b) 45 530; c) 320; d) 810 **07** a) 50; b) 0,96; c) 147; d) -1,5 **08** a) 150; b) 160; c) 48 700; d) 34 810 **09** a) 30; b) 37; c) 46; d) 39; řazení: c, d, b, a **10** a) -44; b) -2,5; c) -190; d) 93 **11** a) $72 : (9 - 6) = 24$; b) $5 \cdot (7 + 10) = 85$; c) $\sqrt{81} - 1 = 2 \cdot (1 + 2 + 1)$; d) $(1 + 2) : 3 + 4 \cdot (5 - 6) = 1 - 4 = -3$ **12** Řidič zaplatil 1 440 Kč. Při výpočtu mohl využít distributivnosti násobení vzhledem ke sčítání. **13** a) 44; b) 120; c) 9; d) 1,5 **14** Pan Novák za barvu na natření kůlny zaplatil nejméně 920 Kč. **15** a) 4,6; b) 1,3 **16** a) -0,64; b) 7 **17** a) $[(6 - 2) \cdot \sqrt{49} + 20] : 5 = 9,6$; b) $(6 - 2 \cdot \sqrt{49} + 20) : 5 = 12 : 5 = 2,4$ **18** a) např. $(\sqrt{121} + 5 : 4 - 2) \cdot \sqrt{9}$; b) např. $(16 : 4 + \sqrt{16} - 2) \cdot \sqrt{144}$; c) např. $\sqrt{64} : (2 + \sqrt{16} - 4) \cdot \sqrt{36}$; d) např. $3 \cdot (\sqrt{225} : 5 + 4 - 2) \cdot \sqrt{81}$ **19** a) $16 : (4 + \sqrt{16}) - 2 \cdot \sqrt{144}$; b) $(\sqrt{121} + 5) : 4 - 2 \cdot \sqrt{9}$; c) $3 \cdot \sqrt{225} : (5 + 4) - 2 \cdot \sqrt{81}$; d) $\sqrt{64} : (2 + \sqrt{16}) - 4 \cdot \sqrt{36}$ **20** Pan Lukáš by na zvětšeném bazénu pracoval o 11 dní déle.

Když opravit, tak levně

(Algebraické výrazy)

- 01** a) $3x^2 - 12$; $2\pi r$; $5x^2 - 3x + 1$; b) $\frac{2a+b}{4}$; $(a+b) \cdot (a-b)$; c) $\frac{(a+c) \cdot v}{2} + v^2$; $\pi r^2 + ab$; d) $(a+b+c) \cdot 2v$ **02** a) konstanty: -4; -8; 12; proměnné: x; b) konstanty: $-\frac{3}{2}$; $\frac{6}{2} = 3$; -4; proměnné: x; y; z; c) konstanty: $\frac{\pi}{3}$; -1; proměnné: r; a; b; d) konstanty: -1; 2; -4; proměnné: p; q **03** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE; e) ANO **04** a) $\frac{3}{5}$; b) -15; c) -5; d) 0 **05** a) -10; 9; b) -2; 0; 1; c) -5; d) 3 **06** a) 59; b) -17; c) -5; d) -100 **07** a) -2,1; b) -6,8 **08** a) -15; b) -32; c) 5,5; d) 63; řazení: b, a, c, d **09** $(290 \cdot a + 310 \cdot b + 84 \cdot c + 12 \cdot d + n + 180 \cdot h) \cdot 1,21$ **10** $2s + 12$ [km]; $2t + 0,5$ [hod] **11** a) $\sqrt{3x} - \frac{x^2}{y^2}$; b) $\frac{(a+b)^3 - 1}{a^2 + b^2}$ **12** $\frac{7}{5}$

Je ten obrázek dost kvalitní?

(Mnohočleny – úvod)

- 01** a) konstanty: 1; -8; 0,1; -2; proměnné: x; y; b) konstanty: -1; $-\frac{2}{3}$; 1; $-\frac{1}{3}$; proměnné: a; b; c **02** a) $-5x^3$; b) 3; c) 4; d) $9x^2$; e) 9; f) -x; g) -1; h) -2 **03** a) 3; b) 6; c) 0; d) 10. **04** a) $x^3 - 3x^2 - 6x + 7$; b) $9x^6 - 2x^4 + 5x^2 - 2x - 4$ **05** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE; e) NE; f) ANO **06** a) např. $x^4 - 1$; b) např. $2y^3 - x^2 + 5xy + 3$; c) např. $x^2 - x + 0,2$; d) např. 10,3 **07** a) $-x - 6$; b) $-2y + 1$; c) $2a^2 - ab + 6$; d) $-\frac{1}{5}x$ **08** a) $-\frac{1}{2}$; b) $\frac{1}{5}$; c) $-\frac{3}{4}$; d) $\frac{1}{4}$ **09** a) 10,5; b) -77; c) $-\frac{9}{20}$; d) $-\frac{9}{2}$ **10** a = d **11** A - 3; B - 4; C - 1; D - 2 **12** Celý nákup je výhodnější provést v obchodě u domu. Paní Nováčková tak ušetří 11 Kč. **13** a) 1,4; 0,5; -0,75; b) 0,6; -4; 0,25; c) 0,125; 0; -1,6; -0,3; d) 0,18; 7; 0; -0,375 **14** a) NE; b) ANO; c) NE; d) NE **15** $2 \cdot (-0,5)^3 - (-0,5)^2 - 4 \cdot (-0,5) + 1,7 = 3,2$

Hod' tu kouli pořádně, ať vyhraješ!

(Mnohočleny – operace s mnohočleny)

- 01** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE; e) ANO; f) NE; g) NE; h) ANO **02** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **03** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **04** a) $-2a^4 + 1$; b) $11x^3 - 5x^2 + x - 1$; c) $8x^4 - 5x^3 + 2x^2 - 1$; d) $3y^6 + 8y^3$ **05** a) $3xy^3 + y$; b) $3r^2v^2 + 5v$; c) $2x^3z - xz^3 - 9z$; d) $-6a^2b + 3ab$ **06** a) $3ab^3 \neq -3ab^3$; b) $7xy \neq -7xy$; c) $-a^2 \neq -9a^2$; d) $-2b^4 \neq 0$ **07** a) $6x^3 - 21x$; b) $-0,8x^3 - 4x + 5,2$; c) $6x^4 + 3x^2 - 1,5$; d) $-4,5y^4 + y^3 + 2,25$ **08** a) $-0,8x^2$; b) $3,6ab$; c) $-21a^3b$; d) $-8x^2y^2$; e) $-1,6x^4y^3z^4$; f) $-0,3a^3b^4c^2$ **09** a) $10a^3c - 20ac$; b) $x^2 - x - 12$; c) $x^2 - 9x + 14$; d) $5a^3b^2 - a^3b + 10a^2b - 2a^2$; e) $m^5 - 3m^4 + 2m^3 - 6,3m^2 + 0,9m$; f) $a^4b^2 - a^3b - a^2b^4 + a^2b^2$ **10** a) $32a^{10}$; b) $9v^8$; c) $64x^2y^4$; d) $x^2 - 10x + 25$; e) $a^2 + 6ab + 9b^2$; f) $r^2 - 4rs + 4s^2$ **11** a) 6; b) 16; c) 8; 1; d) 25; 20; e) 3; 12; 4; f) 2; 3; 9 **12** a) $x^3 + 9x^2 + 27x + 27$; b) $y^3 - 6y^2 + 12y - 8$; c) $64u^3 + 96u^2v + 48uv^2 + 8v^3$; d) $8r^3 - 48r^2s^2 + 96rs^4 - 64s^6$ **13** a) 16; 2x; 4y; b) 30; 5a; 3b; c) 96; 48; 4a; 2b; d) 108; 144; 3x; 4y **14** a) $7,5m^5$; $m \neq 0$; $n \neq 0$; b) $-1,6x^2y$; $x \neq 0$; $y \neq 0$; $z \neq 0$; c) $27a^2c$; $b \neq 0$; d) $\frac{4}{9}n^5$; $m \neq 0$; $n \neq 0$; $q \neq 0$ **15** a) $3x^2y - x$; bez podm.; b) $-4a^2b - 8$; $a \neq 0$; c) $-4u^3 - u + 1$; $u \neq 0$; d) $-12v^2 + 15v + 27$; $v \neq 0$ **16** a) $3x^2 - 7x + 1$; $x \neq \frac{1}{2}$; b) $3y^2 + 8y - 2$; $y \neq -1$; c) $6v^3 - 3v - 6$; zb. 12; $v \neq -2$; d) $2u^3 + 6u^2 + 17u + 55$; zb. 165; $u \neq 3$ **17** a) $x^2 + 4y^2 - 4xy + 6x - 12y + 9$; b) $y^4 + 12y^3 + 54y^2 + 108y + 81$ **18** a) NE; b) NE; c) ANO; d) NE **19** a) 5; -8; 20; b) 3; 20; 60 **20** a) $a + 3b$; b) a **21** $2p^2 + 10q^2 + 9pq$

- 01** a) NE; b) ANO; c) NE; d) NE; e) ANO; f) NE **02** d **03** b, c, d, f, g **04** a, d **05** a) $4 \cdot (2x^2 - 3y)$; b) $2y \cdot (x^2 - 3z)$; c) $-4ac \cdot (2b^2 - c)$; d) $-3cd \cdot (2b - 3d^2)$; e) $3xy \cdot (8x - 5y - 1)$; f) $-5b \cdot (4c^3 - 3b + 1)$ **06** a) $(3x + 2) \cdot (x^2 + 2y)$; b) $(3a + 7) \cdot (a + 3b)$; c) $(3b - 4) \cdot (2a + b)$; d) $(4c - 5) \cdot (c - 3d)$; e) $(y + 2) \cdot (3x - y)$; f) $(v + 2u) \cdot (4 - v)$ **07** a) $(x - 2) \cdot (x - 3)$; b) $(x + 6) \cdot (x + 1)$; c) $(x + 2) \cdot (x - 1)$; d) $(x - 3) \cdot (x + 1)$; e) $(x + 6) \cdot (x - 2)$; f) $(x - 3) \cdot (x - 4)$
- 08** a) $(x + 5) \cdot (x - 5)$; b) $(y + 3) \cdot (y - 3)$; c) $(3b + 4) \cdot (3b - 4)$; d) $(4c + 2) \cdot (4c - 2)$; e) $(7x + 2y) \cdot (7x - 2y)$; f) $(6a + 8b) \cdot (6a - 8b)$; g) $(5x - y) \cdot (25x^2 + 5xy + y^2)$; h) $(2a + 3b) \cdot (4a^2 - 6ab + 9b^2)$ **09** a **10** a) $7 \cdot (a^2 + 2b) \cdot (a^2 - 2b)$; b) $(3x + 8) \cdot (3x - 8)$; c) $(3a + b) \cdot (1 - b)$; d) $(c - 4d) \cdot (2 - c)$; e) $(a + 6) \cdot (a - 3)$; f) $3 \cdot (x + 3) \cdot (x^2 - 3x + 9)$; g) $xy \cdot (3y - x)^2$; h) $(7t - s) \cdot (2s + 5)$ **11** a) $a = 0$; b) 8 ; b) $u = 0$; v) -4 ; c) $x = 0$; x) -3 ; d) $y = 0$; y) -2 ; e) $u = 0$; v) -5 ; v) 5 ; f) $s = 0$; g) $x = -5$; x) 2 ; h) $x = 5$; x) 2 **12** a **13** a) je; b) je **14** a) není; b) je **15** a) $4y$; b) $2b$; c) $x - 2y^2$; d) $3a - 2$ **16** a) $36ab^2$; b) $6u \cdot (u - v) \cdot (u + 2v)$; c) $9a^2 - 4$; d) $2y \cdot (4x + y) \cdot (4x - y)$ **17** Řešení od nejvyššího vrcholu po směru hodinových ručiček: g, d, c, f, a, h, e, b

- 01** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) NE **02** a) čitatel: 1, st. 0; jmenovatel: $x - 1$, st. 1; b) čitatel: $x^2 - x - 9$, st. 2; jmenovatel: $x - 9$, st. 1; $x^4 + 1$, 4 **03** a) $b \neq 0 \wedge b \neq 5$; b) $y \neq 7 \wedge y \neq 0$; c) $y \neq -2 \wedge y \neq 2$; d) $x \neq -1 \wedge x \neq 1$ **04** a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO **05** a) $x = 4$; b) $b = -1$; c) $a = -5$; d) $x = 3$ **06** a) $x = 0$; b) $x = -3$; c) je vždy definován; d) $x = -1$; $x = 1$ **07** a) $\frac{2a+2}{a-1}$; $a \neq 1$; b) $\frac{7c-5}{8}$; c) $y + 1$; d) nelze **08** $\frac{3}{5}$ **09** a) $a \in \mathbb{R} - \{-2\}$; b) $b \in \mathbb{R} - \{0\}$; c) $b \in \mathbb{R} - \{-2; 0\}$; d) $x \in \mathbb{R} - \{-2\}$; e) $v \in \mathbb{R} - \{-5; -1\}$; f) $u \in \mathbb{R} - \{-1; 2\}$ **10** a) $a = 2$; b) $x = -6$; c) $b = -1, 2$; $b = \sqrt{5}$; d) $a = 0$; $a = -\frac{1}{2}$; e) $x = 1$; f) $y = -1$, $y = 1$; g) nemá nulové body; h) $c = d$ **11** a) 1; b) $-0, 1$; c) $0, 2$; d) $-0, 1$ **12** a) $x \neq 1$; $x \neq -2y$; b) $a \neq 0$; $a \neq -2$; $b \neq 1$

- 01** a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO **02** a) ANO, $x \neq 0$; b) ANO, $c \neq 0$; $d \neq 0$; c) NE, $x \neq 1$; d) ANO, $a \neq 5$ **03** a) podm.: $x \neq 0$; $x \neq 2$; def. obor: $x \in \mathbb{R} - \{0; 2\}$; b) podm.: $y \neq -9$; $y \neq 9$; def. obor: $x \in \mathbb{R} - \{-9; 9\}$ **04** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO; e) ANO; f) NE **05** a) 1; podm.: $x \neq -3$; b) -1 ; podm.: $x \neq \frac{5}{2}$; c) $\frac{4a^2}{5b^2c^2}$; podm.: $a \neq 0$; $b \neq 0$; $c \neq 0$; d) $\frac{3y}{7xz}$; podm.: $x \neq 0$; $y \neq 0$; $z \neq 0$ **06** a) $\frac{1}{4 \cdot (1-y)}$; podm.: $y \neq \pm 1$; b) $\frac{2 \cdot (2-a)}{5}$; podm.: $a \neq -2$; c) $\frac{x^2 \cdot (x-y)}{x+y}$; podm.: $x \neq 0$; $x \neq \pm y$; d) $\frac{c-d}{2c^2d \cdot (c+d)}$; podm.: $c, d \neq 0$; $c \neq -d$; e) $\frac{3a-1}{9a \cdot (3a+1)}$; podm.: $a \neq 0$; $a \neq -\frac{1}{3}$; f) $\frac{1+2c}{8c \cdot (1-2c)}$; podm.: $c \neq 0$; $c \neq \frac{1}{2}$; g) $\frac{1}{4u-1}$; podm.: $u \neq 0$; $u \neq \frac{1}{4}$; h) $5v + 1$; podm.: $v \neq 0$; $v \neq -\frac{1}{5}$ **07** a) $x \in \mathbb{R} - \{-1\}$; $x \in \mathbb{R} - \{-1; -\frac{1}{2}\}$; b) $y \in \mathbb{R} - \{1\}$; $y \in \mathbb{R} - \{1; \frac{5}{2}\}$ **08** a) $12a^2$; podm.: $a \neq 0$; $b \neq 0$; $c \neq 0$; b) $2x \cdot (x + 1)$; podm.: $x \neq \pm 1$; c) $20 \cdot (a - 2)$; podm.: $a \neq \pm 2$; d) $b + 1$; podm.: $b \neq \pm 1$ **09** a) $\frac{-4}{y-1}$; podm.: $y \neq 1$; b) $\frac{0,5}{5y-3}$; podm.: $y \neq \frac{3}{5}$; c) $\frac{5-x}{25-x^2}$; podm.: $x \neq \pm 5$; d) $\frac{2x \cdot (x+2)}{x^2-4}$; podm.: $x \neq \pm 2$ **10** a) $\frac{7}{5b}$; b) $\frac{b-a}{ab}$; c) $\frac{10+7xy^2}{7x^2y}$; d) $\frac{10+2a-a^2}{a \cdot (5+a)}$; e) $\frac{5-a}{2a-1}$; f) $\frac{3a+4}{a^2-1}$; g) $\frac{4x-6}{x^2-9}$; h) $\frac{2c-3b-4a}{abc}$; i) $\frac{x^2+3}{2 \cdot (x+1)^2}$; j) $\frac{2mn}{n^2-m^2}$ **11** a) $\frac{1}{3-x}$; b) $\frac{6a}{a-3}$; c) $\frac{6}{4-y^2}$; d) $\frac{15}{a \cdot (a-3)}$ **12** a) $\frac{2x^2+x-2}{x}$; podm.: $x \neq 0$; b) $\frac{-2}{y}$; podm.: $y \neq 0$; c) $\frac{2y+3}{2y}$; podm.: $y \neq 0$; d) $\frac{2x^2+3x+2}{3y}$; podm.: $x \neq 0$ **13** a) $\frac{25}{20+4x}$; b) $\frac{5y}{2y+2}$; c) $-\frac{1}{3y}$; d) $-\frac{3}{2}$; e) 1; f) $\frac{2}{3}$; g) $\frac{4-2x}{x^2}$; h) $\frac{4-2y^2}{2y^2+y^3}$ **14** a) $\frac{2b+4}{b-1}$; podm.: $b \neq 1$; b) $x^2 - 2x$; podm.: $x \neq -2$; c) $\frac{2}{y-1}$; podm.: $y \neq -1$; $y \neq 1$; d) $\frac{5a^2-5}{2}$; podm.: $a \neq 0$; e) $\frac{b^2-2b}{2}$; podm.: $b \neq -2$; f) $\frac{x-1}{x+3}$; podm.: $x \neq -3$; $x \neq -2$ **15** a) $\frac{2x}{9+3x}$; podm.: $x \neq -3$; $x \neq 0$; b) $\frac{x^2-4x+4}{x+2}$; podm.: $x \neq -2$; $x \neq 2$; c) $2x$; podm.: $x \neq -5$; $x \neq 0$; d) 1,5; podm.: $y \neq 1$; e) $\frac{y}{12}$; podm.: $y \neq -1$; $y \neq 0$; f) $\frac{a+2}{2}$; podm.: $a \neq -2$; $a \neq 0$; g) $\frac{x}{2x+2}$; podm.: $x \neq -1$; $x \neq 0$; $x \neq 1$; h) $\frac{16c}{3b}$; podm.: $a \neq 0$; $b \neq 0$; $c \neq 0$ **16** a) $\frac{6x-48}{2x+5}$; podm.: $x \neq -\frac{5}{2}$; $x \neq 0$; b) $\frac{2y^2+13y+6}{5y^2}$; podm.: $y \neq -6$; $y \neq 0$; c) $\frac{a}{2a+10}$; podm.: $a \neq -5$; $a \neq 0$; $a \neq 3$; d) $4y^2 \cdot (2b+3)$; podm.: $b \neq -\frac{3}{2}$; $y \neq 0$ **17** $\frac{a-b}{(a+b) \cdot (a-b)} = \frac{1}{a+b}$; $a \neq \pm b$ **18** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE; e) NE; f) ANO; g) ANO; h) NE **19** $\frac{4 \cdot (x+18)}{x}$ **21** $\frac{a+9}{4a-4}$ **22** a) -1 ; $m \neq -7$; $m \neq 5$; $m \neq 7$; b) $x - y + 1$; $x \neq 0$; $x \neq \pm y$; $y \neq 0$ **23** a) $\frac{1}{b^2+4b+4}$; $b \neq -2$; $b \neq 1$; b) $\frac{4y}{y-2}$; $y \neq \pm 2$; c) $\frac{20m-5}{6m-3}$; $m \neq \frac{1}{2}$; d) x ; $x \neq 0$; $y \neq 0$; $x \neq \pm y$

- 01** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO; e) NE; f) ANO **02** a) $y \geq 0$; $y \in (0; \infty)$; b) $c \geq -12$; $c \in (-12; \infty)$; c) $d \leq 9$; $d \in (-\infty; 9)$; d) $b^2 \geq 0$; $b \in (-\infty; \infty)$; e) $x > 0$; $x \in (0; \infty)$; f) $b > 0$; $b \in (2; \infty)$; g) $y > -1$; $y \in (-1; \infty)$; h) $d > 0$; $d \in (0; \infty)$ **03** a) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; b) $3\sqrt{2}$; c) $\frac{2-\sqrt{2}}{10}$; d) $\frac{\sqrt{3}+3}{6}$; e) $\frac{\sqrt{a}}{2a}$; f) $\frac{5\sqrt{b}}{b}$; g) $\frac{6a\sqrt{3b}}{b}$; h) $\frac{y\sqrt{10y}}{2}$ **04** a) $\frac{3}{2}$; b) $\frac{2\sqrt[3]{3}}{3}$; c) $\frac{5\sqrt[6]{243}}{3}$; d) $2\sqrt[7]{64}$; e) $y\sqrt{x^2}$; $x > 0$; f) $5a\sqrt[4]{b}$; $b > 0$ **05** a) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$; b) $4 \cdot (2 + \sqrt{3})$; c) $\sqrt{x} - 1$; d) $\frac{(4-y) \cdot (\sqrt{y} - \sqrt{2})}{y-2}$; e) $\sqrt{6} + \sqrt{3}$; f) $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{2b}}{a-2b}$; g) $\frac{2x - \sqrt{x}}{x}$; h) $\frac{5\sqrt{6} - 2\sqrt{10}}{5}$; i) $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{4}$; j) $3\sqrt{c} + 4$ **06** a) $\frac{1}{8x}$; b) $9c$; c) $\sqrt[6]{a}$; d) $b\sqrt{b}$; e) $\sqrt{2}$; f) 2 **07** a) $a \in (3; \infty)$; b) $x \in (0; \infty)$; c) $x \in (-2; 0) \cup (0; \infty)$; d) $c \in (-3; 1) \cup (1; \infty)$; e) $m \in (-3; 3)$; f) $t \in (-2; 1)$ **08** a) $\sqrt[4]{x^3}$; b) $\sqrt{a}$; c) $\sqrt[6]{c^5}$; d) $\sqrt[6]{d^5}$ **09** a) $\frac{2a}{1-a}$; podm.: $a > 0$; $a \neq 1$; b) $\frac{b + \sqrt{b}}{b \cdot (b-1)}$; podm.: $b > 0$; $b \neq 1$; c) $-y^2 - 1$; podm.: $y \neq 0$; d) $\sqrt[3]{x^2}$; podm.: $x > 0$; $y > 0$; e) $\frac{x^2}{4x+1}$; podm.: $x \neq -\frac{1}{4}$; $x \neq 0$; f) $\frac{x+1}{x}$; podm.: $x > 0$; $x \neq 1$ **10** a) $\sqrt[6]{\frac{a^7}{b^5}}$; b) $\sqrt[6]{\frac{d}{c}}$; c) $\frac{1}{\sqrt[6]{y}}$; d) x^2

Lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy

Musíme zalít zahrádku

(Úvod do rovnic)

- 01** a) ROVNOST; b) ROVNICE; c) ROVNOST; d) ROVNICE **02** a) NEPLATNÁ ROVNOST; b) PLATNÁ ROVNOST; c) NEPLATNÁ ROVNOST; d) PLATNÁ ROVNOST **03** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO; e) NE; f) ANO; g) ANO **04** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **05** a) $x \in (-2; \infty) - \left\{-\frac{1}{2}; 0; 1\right\}$; b) $x \in (0; 3) \cup (3; \infty)$ **06** a) $L = 72$; $P = 72$; $L = P$; b) $L = -6$; $P = 6$; $L \neq P$ **07** a) 1; b) 28 **08** a) $x \in \{3\}$; b) $x \in \{0; 3\}$; c) $x \in \{2\}$; d) $x \in \{-1\}$; e) $x \in \{3\}$; f) $x \in \emptyset$ **09** např. $2 - 2 : 2 + 2 - 2 = 1$; $2 + 2 + 2 - 2 - 2 = 2$; $(2 \cdot 2) : (2 \cdot 2) + 2 = 3$; $2 + 2 : 2 + 2 : 2 = 4$; $2 + 2 + 2 - 2 : 2 = 5$; $3 + 3 + 3 - 3 = 6$; $3 + 3 + 3 : 3 = 7$; $3 \cdot 3 - 3 : 3 = 8$; $3 : 3 \cdot 3 = 9$; $3 \cdot 3 + 3 : 3 = 10$ **10** a) 450 000; b) 220; c) 12 002,5; d) 200

Ty máš ale super mobil!

(Lineární rovnice)

- 01** a) ANO; b) NE; c) NE; d) NE **02** a) $4,5y$; 9 ; y ; $4,5$; b) x ; $-0,5$; x ; 1 ; c) $-z$; $-\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = -1$; z ; -1 ; d) $-\frac{2}{3}v$; 0 ; v ; $-\frac{2}{3}$ **03** a, d **04** b, d **05** a) $K = \{0\}$; b) $K = \mathbf{R}$; c) $K = \emptyset$; d) $K = \{0\}$ **06** c **07** c **08** c **09** b **10** e **11** a) $K = \{13\}$; b) $K = \{-1,5\}$; c) $K = \emptyset$; d) $K = \mathbf{R}$; e) $K = \{-6\}$; f) $K = \{0\}$ **12** a) $K = \{5\}$; 5 ; b) $K = \mathbf{R}$; -5 ; $-\frac{3}{2}$; $-\frac{2}{3}$; 0 ; 5 ; c) $K = \emptyset$; nevznikne rovnost; d) $K = \left\{-\frac{3}{2}\right\}$; $-\frac{3}{2}$ **13** a) $K = \{14\}$; $x \neq 3 \wedge x \neq -8$; b) $K = \mathbf{R} - \{0\}$; $x \neq 0$; c) $K = \emptyset$; $x \neq 2$; d) $K = \emptyset$; $x \neq 2 \wedge x \neq -1$; e) $K = \{-2\}$; $x \neq 2 \wedge x \neq -1$; f) $K = \{0\}$; $x \neq 3 \wedge x \neq -2$ **14** a **15** Na výrobu 240 kg střelného prachu je potřeba 15 kg uhlí, 45 kg síry a 180 kg ledku. **16** c **17** Původní číslo je 82. **18** Od čitatele i jmenovatele je potřeba odečíst číslo 5. **19** Průměrná rychlost auta je 45 km/h. **20** a) $K = \{-8\}$; b) $K = \{-1\}$ **21** b, c **22** Marek musí odpracovat alespoň 74 hodin. **23** a) $a = 11$; b) $a = 19$; c) $a = 7$; d) nelze **24** $K = \left\{\frac{2}{3}\right\}$ **25** Délka strany původního čtverce je 15 cm. **26** Ve třídě je celkem 40 žáků. **27** Poměr otáček obou kol je na libovolné vzdálenosti vždy stejný – v našem případě 5 : 3. Není proto možné, aby se zadní kolo otočilo 1 000krát méně než kolo přední, a to na žádné trase. **28** Turista musí svou rychlost zvýšit o 2,5 km/h. **29** V testu s celkovým počtem 50 bodů musí student na známku výborně získat alespoň 43 bodů. **30** První kamarád odpracoval 18 h za celkem 720 Kč, druhý 6 h za celkem 240 Kč a třetí 12 h za celkem 480 Kč. **31** Ochránci vysadili celkem 700 stromů, z toho 300 listnatých a 400 jehličnatých. **32** Dámské kolo stálo 9 570 Kč, pánské 8 700 Kč a dětské 6 380 Kč. **33** Petr vyřešil 6 úloh správně, 2 úlohy chybně a 2 úlohy nechal bez odpovědi.

Nastala (ne)rovnováha

(Úvod do nerovnic, lineární nerovnice a jejich soustavy)

- 01** a) NEOSTRÁ NEROVNOST; b) NEROVNICE; c) NEROVNICE; d) OSTRÁ NEROVNOST **02** a) PLATNÁ NEROVNOST; b) PLATNÁ NEROVNOST; c) PLATNÁ NEROVNOST; d) NEPLATNÁ NEROVNOST **03** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO **04** a) $<$; b) $\leq$; c) $\geq$; d) $<$ **05** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) NE **06** a) $x \leq -7$; b) $3x \geq 0$; c) $\sqrt{x} > \frac{x}{2}$; d) $x - 1 < x^2$ **07** a) $(2; 5)$; b) $(-4; 0)$; c) $(4; 5)$; d) $\emptyset$ **08** a) $52,2 < l < 52,4$; b) $1047 < S < 1053$; c) $199,95 \leq t \leq 200,05$; d) $13,9 \leq x \leq 14,1$ **09** a) $x < 198,75$ g;

- b) $x < 360 \text{ m}^2$; c) $x < 92 \text{ ml}$; d) $x < 265 \text{ dm}$ **10** a) ANO; b) NE **11** a) $x \in \{-3; -2; 0; 1\}$; b) $a \in \{1\}$ **12** a) $x \in (0; 3) \cup (3; \infty)$; b) $x \in (-\infty; -5) \cup (-5; 0)$
- 13** a) $K = (-\infty; -\frac{2}{3})$; b) $K = (-\frac{3}{2}; \infty)$; c) $K = \mathbf{R}$; d) $K = \emptyset$ **14** a) $K = (2; \infty)$; b) $K = \mathbf{R}$; c) $K = (-\infty; 7)$; d) $K = (-\infty; 5,6)$ **15** a) $K = (\frac{3}{4}; \infty)$; b) $K = (-\frac{5}{2}; \infty)$ **16** a) cena v supermarketu A > cena v supermarketu B; b) rychlost míčku < rychlost sokola **17** Množství železa v 1 l Vincentky se může pohybovat v rozmezí od 2,982 mg do 5,538 mg. **18** a) řešení v $\mathbf{R}$: $K = (-\infty; 2)$, nekonečně mnoho; řešení v $\mathbf{N}$: $K = \{1\}$, jedno; b) řešení v $\mathbf{R}$: $K = (-\infty; \frac{10}{3})$, nekonečně mnoho; řešení v $\mathbf{N}$: $K = \{1; 2; 3\}$, tři **19** a) $K = (0,5; 2)$; b) $K = (0; \infty)$; c) $K = \{-5\}$; d) $K = \emptyset$; e) $K = (-\infty; 2)$; f) $K = \emptyset$ **20** a) $K = (-\infty; 2)$; b) $K = (-1; 6)$ **21** $K = \emptyset$ **22** a) $\frac{1}{2n} < \frac{2}{3n} < \frac{1}{n} < \frac{2}{n}$; b) $\frac{3x}{2} < \frac{3x}{3} < \frac{x}{2} < \frac{x}{3}$ **23** a) $(a < 0 \wedge b > 0) \vee (a > 0 \wedge b < 0)$; b) $(a \geq 0 \wedge b \geq 0) \vee (a \leq 0 \wedge b \leq 0)$; c) $a < b$; d) $a < 1$ **24** Na základě trojúhelníkové nerovnosti platí $a < b + c$. Přičtením a k oběma stranám nerovnice získáme na pravé straně vzorec pro výpočet obvodu trojúhelníku. Dále již stačí jen vyjádřit a . **25** Jeden metr kabelu může mít hmotnost od 1,3 kg do 1,5 kg. **26** a) $a = 2$; b) $a = 0$

Být stále mlád

(Soustavy lineárních rovnic)

- 01** a) proměnné: x, y , koeficienty: $a = -2; b = 3; c = -6$; b) proměnné: x, y , koeficienty: $a = 5; b = -1; c = 0$; c) proměnné: x, y , koeficienty: $a = -\frac{1}{2}; b = -1; c = -\sqrt{2}$; d) proměnné: x, y , koeficienty: $a = \frac{2}{3}; b = -1; c = -\frac{5}{9}$ **02** a) JE; b) NENÍ; c) NENÍ; d) JE **03** a) NE; b) ANO; c) NE; d) NE; e) ANO; f) ANO **04** b **05** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE; e) ANO; f) ANO **06** c **07** a) pomocí x : $K = \{[x; -x-2]\}$, pomocí y : $K = \{[-y-2; y]\}$; b) pomocí x : $K = \{[x; 2x-4]\}$, pomocí y : $K = \{[\frac{y}{2}+2; y]\}$ **08** a) $[-1; -1]$; b) $[0; -2]$; c) $[-2; 0]$; d) $[6; -8]$; e) $[\frac{1}{2}; -\frac{5}{2}]$; f) $[-6; \sqrt{16}]$ **09** a) $L_1 = P_1; L_2 \neq P_2$; b) $L_1 = P_1; L_2 = P_2$ **10** a) $K = \{[-2; 9]\}$; b) $K = \{[4; 8]\}$ **11** a) $K = \{[-5; 3]\}$; b) $K = \{[-18; -5]\}$ **12** a) $K = \{[1; -4]\}$; b) $K = \{[0,8; 0,6]\}$ **13** a) $+2, -8$; b) $3, -4$ **14** Třešně stály 55 Kč/kg a jahody 60 Kč/kg. **15** Tibor měl 58 dvoukorun a 42 pětikorun. **16** Pavel vysadil 81 a Vojta 75 stromů. **17** a) $K = \{[-\frac{8}{15}; \frac{17}{15}]\}$; b) $K = \{[-2; 0]\}$; c) $K = \{[15; 16]\}$; d) $K = \{[-6; 12]\}$; e) $K = \{[1; -2]\}$; f) Soustava má nekonečně mnoho řešení ve tvaru $K = \{[2y-7; y]\}$ **18** a) $K = \{[2; 1; 0]\}$; b) $K = \{[0; 3; -1]\}$; c) $K = \{[4; 5; 6]\}$; d) $K = \{[\frac{7}{12}; \frac{5}{12}; \frac{11}{12}]\}$ **19** Na dvoře bylo 25 králíků a 54 slepic. **20** a) $[0; \frac{5}{6}]$, $[-28; -5]$, např. $[-4; 0]$; b) $[-1; 2,1]$, $[40; -2]$, např. $[0; 2]$ **21** Pan Dvořák má na prvním účtu 50 000 Kč a na druhém účtu 30 000 Kč. **22** $K = \{[\frac{13}{2}; \frac{13}{2}]\}$; podm.: $x \neq 1 \wedge y \neq 1$ **23** $K = \{[\frac{1}{5}; \frac{1}{8}; \frac{1}{11}]\}$; podm.: $x \neq 0 \wedge y \neq 0 \wedge z \neq 0$ **24** a) -10 , např. $+1$; b) 1 , např. $+3, -2$

To musíš zvládnout sám!

(Slovní úlohy o společné práci, směsích a pohybu)

- 01** b **02** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE **03** b **04** c **05** Společně chlapci složí uhlí za 2 hodiny. **06** Společně by čeledíní pole zorali za 3 hodiny. **07** Trasa byla dlouhá 120 km. **08** Výkonnějším čerpadlem by byla nádrž naplněna za 6 hodin. **09** Obchodník k vytvoření směsi potřebuje 4 kg arabiky a 26 kg robusty. **10** Vinař bude potřebovat 9 hl svatovavříneckého a 6 hl merlotu. **11** Rychlost druhého běžce na předávkovém území je 28 km/h. **12** Dívky mohou odejít na koupaliště přibližně v 15 h 17 min. **13** Mniši s prací skončí po téměř 258 dnech, tzn. v úterý. **14** Člověk váží 80 kg si musí vzít přibližně 1,63 kg korku. **15** Aby se pan Rychlý vyhnul koloně, musí vyjet nejdříve v 7 h 15 min. **16** Z Velké Bíteše je to do Mlýna $13\frac{2}{3}$ km, z Zveverské Bítýšky $11\frac{2}{3}$ km. Rychlost první skupiny je přibližně 4,5 km/h a rychlost druhé skupiny přibližně 6,4 km/h. **17** Vlak ze Žiliny vyjel ve 14 h 50 min. **18** Auchalles potká želvu 575 m od startu. **19** Lenochodi se potkají ve vzdálenosti 0,75 m od kmene. **20** Kamarádi se potkají v 9 h 12 min. První z nich ujede 24 a druhý 25 km. **21** Jirkův dům je od kurtů vzdálen 2 200 m. Rychlost obou chlapců je 6 km/h. **22** Cyklista musí jet rychlostí asi 7,1 km/h. **23** V 11.00 h od sebe budou auta vzdálena 130 km. **24** Rychlost jednoho cyklisty je 42 km/h a rychlost druhého 48 km/h.

Vyplatí se nám další zaměstnanec?

(Rovnice v součinném a podílovém tvaru)

- 01** a) JINÝ TVAR; b) PODÍLOVÝ TVAR; c) SOUČINNÝ TVAR; d) JINÝ TVAR; e) SOUČINNÝ TVAR; f) JINÝ TVAR; g) SOUČINNÝ TVAR; h) JINÝ TVAR **02** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE; e) ANO; f) ANO; g) ANO; h) NE **03** a) $K = \{-4; 1\}$; b) $K = \{-\sqrt{3}; 2\}$; c) $K = \{0\}$; d) $K = \{-\frac{4}{3}; 0; \frac{3}{4}\}$; e) $K = \{-1; 0; 1\}$; f) $K = \{-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\}$; g) $K = \{0; 2; 5\}$; h) $K = \{-1; \frac{1}{2}; 4\}$ **04** a) $K = \{-4\}$; podm.: $x \neq 3$; b) $K = \{1\}$; podm.: $x \in \mathbf{R}$; c) $K = \{0\}$; podm.: $x \neq \frac{\sqrt{3}}{2}$; d) $K = \{0; \frac{2}{3}\}$; podm.: $x \neq -7$; e) $K = \emptyset$; podm.: $x \neq 0,5$; f) $K = \{0; \sqrt{3}\}$; podm.: $x \neq -2$; g) $K = \{-\sqrt{5}; \sqrt{5}\}$; podm.: $x \in \mathbf{R}$; h) $K = \emptyset$; podm.: $x \neq \pm 1$; i) $K = \{-1\}$; podm.: $x \neq \frac{1}{3}$; j) $K = \{-0,5\}$; podm.: $x \neq 0 \wedge x \neq 1$ **05** a) $K = \{-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2\pi}; \frac{1}{2}\}$; b) $K = \emptyset$ **06** a) $K = \{0; 4\}$; b) $K = \{-\frac{3}{2}; \frac{3}{2}\}$; c) $K = \{-1; 0; 6\}$; d) $K = \{-4; 1\}$; e) $K = \{-4\}$

f) $K = \{0; 2\}$ **07** a) $K = \left\{\frac{5}{3}\right\}$; podm.: $x \neq 2$; b) $K = \left\{-\frac{3}{4}\right\}$; podm.: $x \neq -2$; c) $K = \{-2\}$; podm.: $x \neq 3$; d) $K = \{0; 3\}$; podm.: $x \neq -1$ **08** a) $K = \{3\}$; podm.: $x \neq 2$; b) $K = \{0\}$; podm.: $x \neq \pm 1$; c) $K = \{0\}$; podm.: $x \neq 3$; d) $K = \{-7\}$; podm.: $x \neq -1 \wedge x \neq 2$; e) $K = \{-0,5; 0,5\}$; podm.: $x \neq 0 \wedge x \neq 1$; f) $K = \emptyset$; podm.: $x \neq -1 \wedge x \neq 0$ **09** a **10** d **11** a) $K = \{-2; 0; 2\}$; b) $K = \{-2; 1\}$; c) $K = \{1\}$; d) $K = \{-1; 0; 1\}$ **12** a) $K = \emptyset$; b) $K = \emptyset$ **13** a) $K = \{1\}$; b) $K = \{1\}$ **14** a) $K = \{1\}$; b) $K = \{2\}$

Na tvaru nezáleží! Nebo ano?

(Nerovnice v součinném a podílovém tvaru)

01 a) JINÝ TVAR; b) PODÍLOVÝ TVAR; c) SOUČINOVÝ TVAR; d) JINÝ TVAR; e) SOUČINOVÝ TVAR; f) JINÝ TVAR; g) PODÍLOVÝ TVAR; h) JINÝ TVAR **02** a) ANO; b) ANO; c) NE; d) ANO; e) ANO; f) NE; g) NE **03** a) nulové body: $x \in \{0; 8\}$; NEOSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \in \mathbf{R}$; b) nulové body: $x \in \{-0,4; 0\}$; NEOSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \in \mathbf{R}$; c) nulové body: $x \in \{-6; 2,5\}$; OSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \in \mathbf{R}$; d) nulové body: $x \in \{-0,5; 2\}$; OSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \in \mathbf{R}$; e) nulové body: $x \in \{-5; -2; -1\}$; OSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \neq -5 \wedge x \neq -1$; f) nulové body: $x \in \{-2; 0; 2\}$; NEOSTRÁ NEROVNOST; podm.: $x \neq \pm 2$ **04** a) $K = (-\infty; -3) \cup (2; \infty)$; b) $K = \langle -5; 0 \rangle$; c) $K = (-\infty; -1) \cup (\sqrt{2}; \infty)$; d) $K = \langle 0; \infty \rangle$; e) $K = (-\infty; 0) \cup (0,25; \sqrt{5})$; f) $K = \langle -2,5; 0 \rangle$ **05** a) $K = (-\infty; -1) \cup \langle 2; \infty \rangle$; b) $K = (-\infty; 0)$; c) $K = (-\infty; -2) \cup (0; \infty)$; d) $K = \mathbf{R}$; e) $K = (1; 4)$; f) $K = (-\infty; -4) \cup \langle 0; 3 \rangle$ **06** a) $K = (-\infty; -2) \cup (4; \infty)$; b) $K = (-\infty; -1) \cup (1; \infty)$; c) $K = (2; \infty)$; d) $K = (-\infty; -1)$; e) $K = \langle 0; \infty \rangle$; f) $K = (-1; 1) \cup (1; \infty)$; g) $K = (-\infty; -2) \cup \langle 0; 3 \rangle$; h) $K = (-3; -2) \cup (3; \infty)$ **07** a) $K = (0; 1) \cup (1; 2)$; b) $K = (-\infty; -3) \cup \langle 0; 3 \rangle \cup (3; \infty)$; c) $K = \left(-2; -\frac{3}{4}\right)$; d) $K = (1; 3) \cup (3; \infty)$; e) $K = (-\infty; 2)$; f) $K = \langle -3; 4 \rangle \cup (4; \infty)$; g) $K = (-\infty; -1) \cup (0; \infty)$; h) $K = \emptyset$ **08** c **09** b **10** e **11** a) $a = 2$; b) $a \in (-\infty; 2) - \{0; 1\}$; c) $a \in \langle 2; \infty \rangle$; d) $a \in (-\infty; 2) - \{0; 1\}$ **12** a) $a = \text{nelze}$, $b = \text{nelze}$, $c = 3$; b) $a = \text{nelze}$, $b = \text{nelze}$, $c = \text{nelze}$; c) $a = 1$, $b = 2$, $c = 5$; d) $a = \text{nelze}$, $b = \text{nelze}$, $c = \text{nelze}$ **13** a) $K = \emptyset$; b) $K = \{-0,5\}$; c) $K = \mathbf{R}$; d) $K = \emptyset$; e) $K = \mathbf{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$; f) $K = \mathbf{R}$; g) $K = \mathbf{R} - \{3,5\}$; h) $K = (-\infty; 5)$; i) $K = \mathbf{R} - \{2\}$; j) $K = \mathbf{R} - \{1\}$; k) $K = \emptyset$; l) $K = \{-5\}$

Kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy

Pozor na zakázané ovoce!

(Kvadratické rovnice)

01 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO; e) ANO; f) ANO **02** a) NE; b) ANO; c) ANO; d) NE **03** a) 1; $-7; 2$; b) $-3; -\frac{2}{5}; 0,6$; c) $-1,5; \frac{1}{2}; 0$; d) 8; 0; -3 **04** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO **05** a) $x^2 + 3x - 1 = 0$; b) $6x^2 - 5 = 0$; c) $13x^2 + 2 = 0$; d) $3x^2 + 7x - 1 = 0$ **06** a) $K = \{0; 8\}$; b) $K = \{-1,3; 0\}$; c) $K = \{0; 2\}$; d) $K = \left\{-\frac{2}{9}; 0\right\}$; e) $K = \{-11; 0\}$; f) $K = \{0; 6\}$ **07** a) $K = \{-1; 1\}$; b) $K = \{-4; 4\}$; c) $K = \{-2; 2\}$; d) $K = \{-0,5; 0,5\}$; e) $K = \{-5; 5\}$; f) $K = \{-0,25; 0,25\}$ **08** a) dvě; b) dvě; c) jedno; d) nula; e) dvě; f) dvě; g) dvě; h) nula **09** b **10** c **11** a) $K = \{-0,5; 1\}$; b) $K = \{-2; -1\}$; c) $K = \{0,5\}$; d) $K = \emptyset$; e) $K = \left\{-\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right\}$; f) $K = \{-1; 5\}$ **12** a) $K = \left\{-\frac{8}{5}; \frac{8}{5}\right\}$; b) $K = \{-2; 0\}$; c) $K = \left\{0; \frac{4}{3}\right\}$; d) $K = \emptyset$; e) $K = \{-\sqrt{2}; 2\sqrt{2}\}$; f) $K = \{1; 2,5\}$ **13** a) $K = \{-9; 9\}$; b) $K = \{-0,16; 0,16\}$; c) $K = \{0; 36\}$; d) $K = \{-0,5; 0\}$; e) $K = \emptyset$; f) $K = \{2; 3\}$ **14** a) $K = \{-6; 6\}$; b) $K = \{0; 5\}$; c) $K = \{-1\}$; d) $K = \{0,5\}$; e) $K = \{-7; 8\}$; f) $K = \{0,2; 5\}$ **15** a) $\frac{2}{2x-3}$; podm.: $x \neq -1$; $x \neq 1,5$; b) $3 \cdot (3m+2)$; podm.: $m \neq 0$; $m \neq 2$ **16** a) $x^2 + 1,5x - 1 = 0$; b) $x^2 - (4 + \sqrt{3}) \cdot x + 4\sqrt{3} = 0$; c) $x^2 - (2\sqrt{3} - 1) \cdot x + 3 - \sqrt{3} = 0$; d) $x^2 - (1 + 2\sqrt{3}) \cdot x = 0$ **17** a) $8x^2 - 6x + 1 = 0$ **18** a) $x_2 = -0,5$; b) $x_2 = -0,25$ **19** a) $(x^2 + 8x - 105) = 0$ **20** a) $c = 0$; b) $c = 2$ **21** a) $(x^2 - 2) = 0$ **22** Jedná se o čísla 4, 5 a 6. **23** Jedná se o čísla 10, 11, 12, 13 a 14. **24** Strana se zvětší přibližně o 7 %. **25** a) $K = \{-8; 8\}$; b) $K = \left\{-\frac{9}{4}; 0\right\}$ **26** a) $K = \{-8; 8\}$; b) $K = \left\{-\frac{9}{4}; 0\right\}$ **27** a) $K = \{-\sqrt{5}; \sqrt{5}; -1; 1\}$; b) $K = \{-1; 2; 0; 1\}$ **28** a) $K = \{1; 2\}$; b) $K = \left\{-\frac{\sqrt{6}}{2}; \frac{\sqrt{6}}{2}\right\}$; c) $K = \{-1,5; 3\}$; d) $K = \{1\}$ **29** Rychlost auta je 45 km/h. **30** $x_1^2 + x_2^2$ **31** a) $b \in (-\infty; -8\sqrt{2}) \cup (8\sqrt{2}; \infty)$; b) $b \in \{-8\sqrt{2}; 8\sqrt{2}\}$ **32** Kámen dopadne asi za 7,7 sekundy. **33** Jedná se o dvanáctiúhelník.

Mít tak křídla jako pták

(Kvadratické nerovnice)

01 a) -5 ; b) -8 ; c) -2 ; d) $-4(6)$; e) -7 ; f) -1 **02** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO; e) ANO; f) NE **03** a) $K = (-\infty; -4) \cup (4; \infty)$; b) $K = \langle -1; 1 \rangle$; c) $K = \left(-\frac{5}{2}; \frac{5}{2}\right)$; d) $K = \emptyset$; e) $K = \mathbf{R} - \{0\}$; f) $K = (-\infty; -2) \cup (0; \infty)$; g) $K = \mathbf{R}$; h) $K = (-\infty; 0) \cup \langle 3; \infty \rangle$; i) $K = \langle -6; 6 \rangle$ **04** c **05** a) $K = \langle 1; 4 \rangle$

b) $K = (-\infty; -2) \cup (-1; \infty)$; c) $K = (-\infty; -1) \cup \langle 2; \infty$; d) $K = \mathbf{R} - \{2\}$; e) $K = \{0, 5\}$; f) $K = \mathbf{R}$; g) $K = \emptyset$; h) $K = \mathbf{R} - \{-3\}$; i) $K = (-\infty; 0, 5) \cup \langle 2; \infty$;
j) $K = (-\infty; -1) \cup \langle 2; \infty$; k) $K = \emptyset$; l) $K = (-\infty; 0, 5) \cup (3; \infty)$ **06** a) $K = (-\infty; -3) \cup \langle 3; \infty$; b) $K = (-3; 0)$; c) $K = \mathbf{R} - \{4\}$; d) $K = \{-2\}$;
e) $K = (-\infty; -4) \cup (1; \infty)$; f) $K = (-1; -0, 25)$ **07** a) $x \in (-\infty; -1) \cup \langle 1, 5; \infty$; b) $x \in (-1; 7)$; c) $x \in (-\infty; -3) \cup \langle 1; \infty$ **08** a) $x \in (1; 2)$;
b) $x \in (-\infty; 1) \cup (2; \infty)$; c) $x \in (-\infty; 1) \cup (2; \infty)$; d) $x \in \emptyset$; e) $x \in \mathbf{R} - \{1; 2\}$; f) $x \in (-\infty; 1) \cup (2; \infty)$ **09** a) $\{1; 2; 3; 4\}$; b) $\{-1; 0; 1; 2; 3; 4\}$;
10 $(-\infty; 1, 5); (-1; 1) \cup \langle 2; 5); (-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; \infty\right); (-5; 3); \{-1; 2\}$ **11** a) $x \in \langle 0, 5; 0, 75 \rangle$; jeden interval; sjednocení intervalů; celá množina reálných čísel
bez jednoho čísla **12** a) $(x - 3)^2 > 0$; b) $(x + 4)^2 \leq 0$; c) $(x + 4)^2 \geq 0$; d) $(x + 4)^2 < 0$; e) $(x + 2) \cdot (x - 5) \leq 0$; f) $(x - 1) \cdot (x - 4) > 0$

Kdo má větší pozemek?

(Soustavy lineární a kvadratické rovnice se dvěma neznámými)

01 b, e, a, d, c **02** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO; e) NE; f) ANO **03** a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **04** a) $L_1 = P_1$; $L_2 \neq P_2$; není; b) $L_1 = P_1$; $L_2 = P_2$; je **05** a) Jedná se o čísla $\frac{1}{3}$ a $\frac{5}{4}$. b) Reálná čísla s požadovanými vlastnostmi neexistují. **06** a) $K = \left\{0; 1; \left[-\frac{10}{9}; -\frac{7}{3}\right]\right\}$; b) $K = \{-2; 0\}$; c) $K = \emptyset$; d) $K = \{[3; 2]; [-1; -6]\}$;
e) $K = \{[1, 5; -0, 5]\}$; f) $K = \{[1; 0]\}$ **07** Zahrada je 80 m dlouhá a 40 m široká. **08** Rozměry květinového záhonu jsou 8 m $\times$ 15 m.
09 a) $K = \{-1; -3\}; [1; 3]$; podm.: $b \neq 0$; b) $K = \{[4; 5]; [2; 3]\}$; podm.: $v \neq 2$ **10** $K = \{[1; -1]; [4; 2]\}$; Řešení pomocí vyjádření neznámé x bylo jednodušší.
11 Jedná se o čísla 12 a 21. **12** Jeden čtverec má stranu délky 4 cm a druhý čtverec stranu délky 7 cm. **13** Rozměry obdélníku jsou 16 m $\times$ 9 m. **14** Úloha nemá řešení.
15 Jedná se o čísla 24 a 18. **16** $K = \left\{\left[\frac{1}{9}; \frac{2}{3}\right]; [-1; -1]\right\}$

Ostatní rovnice a nerovnice

Stůj, nebo tě odmocním!

(Iracionální rovnice)

01 a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO **02** a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO **03** a) $K = \{0\}$; b) $K = \{1\}$; c) $K = \emptyset$; d) $K = \{0; 1\}$; e) $K = \{25\}$; f) $K = \{5\}$ **04** $K = \{4\}$;
a) NE; b) ANO; c) NE; d) ANO **05** a) $K = \{-1\}$; b) $K = \{2; 3\}$ **06** a) $K = \{2\}$; b) $K = \{1\}$; c) $K = \emptyset$; d) $K = \{4\}$ **07** Jedná se o číslo 8. **08** c **09** a) $K = \{10\}$;
b) $K = \emptyset$ **10** b **11** a) $K = \emptyset$; b) $K = \emptyset$; c) $K = \{8\}$; d) $K = \{0; 1\}$; e) $K = \left\{-2 + \frac{2}{3}\sqrt{21}\right\}$; f) $K = \{1\}$ **12** a) $K = \left\{\frac{5}{7}\right\}$; b) $K = \left\{\frac{1}{25}\right\}$ **13** a **14** e
15 a) $K = \{0, 5; 1; 2; 2, 5\}$; b) $K = \{-\sqrt{2}; \sqrt{2}\}$ **16** Rozměry obdélníku jsou 3,5 cm $\times$ 0,5 cm. **17** $K = \{2\}$ **18** $K = \left\{-\frac{5}{3}\right\}$

Mám zhubnout nebo vyrůst?

(Vyjádření neznámé ze vzorce)

01 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **02** a) 4, 1, 2, 3; b) 2, -, -, 1; c) -1, 2, - **03** a) $r = \frac{0}{2\pi}$; b) $v_a = \frac{2S}{a}$; c) $F = pS$; d) $v = \frac{2S}{a+c}$ **04** a) $V = \frac{m}{\rho}$; b) $b = o - a - c$;
c) $a = \sqrt{\frac{S}{6}}$; d) $t_1 = t_2 - \frac{s}{v}$; e) $r_1 = \sqrt{\frac{S}{\pi} + r_2^2}$; f) $r = \sqrt{\frac{3V}{\pi \cdot v}}$; g) $a = \sqrt{\frac{S}{6}}$; h) $a = \sqrt{c^2 - b^2}$; i) $a = \frac{S - 2bc}{2 \cdot (b+c)}$; j) $h = \frac{\kappa M - V_k^2 R}{V_k^2} = \frac{\kappa M}{V_k^2} - R$; k) $a = \frac{2\sqrt{3}}{3} v_a$;
l) $a = \frac{2S}{v_a + 6c}$ **05** $\frac{360^\circ}{180^\circ - \alpha}$ a) $n = 6$; b) $n = 3$; c) $n = 10$; d) $n = 20$ **06** $d = \frac{a^2}{h} + h$ **07** a) $w = \frac{m_1 w_1 + m_2 w_2}{m_1 + m_2}$; b) $w_1 = \frac{m_1 w + m_2 w - m_2 w_2}{m_1}$;
c) $m_1 = \frac{m_2 \cdot (w - w_2)}{w_1 - w}$ **08** a) $a = \frac{fa'}{(a' - f)}$; b) $a' = \frac{fa}{(a - f)}$; c) $f = \frac{aa'}{a' + a}$ **09** a) $R = \frac{TV_k}{2\pi} - h$; b) $h = \frac{TV_k}{2\pi} - R$; c) $v_k = \frac{2\pi \cdot (R + h)}{T}$ **10** Merkúr 0,2;
Venuše 0,6; Země 1,0; Jupiter 5,1; Saturn 9,3; Uran 18,7; Neptun 173,2 **11** $a = \frac{bc}{b+c}$ **12** a) $\sqrt{20s}$; b) $v \approx 20,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $v \approx 23,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $v \approx 29 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
13 $D = \sqrt{\frac{40Lt}{\pi} + d^2}$ **14** $\frac{1}{3}\sqrt{25\sqrt{3}}$

Teplota je pod průměrem

(Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou)

01 a) ANO; b) NE; c) ANO; d) ANO; e) ANO; f) ANO; g) ANO; h) NE; i) NE; j) ANO **02** b, d **03** c, d **04** a) $K = \{-4; 4\}$; b) $K = \{-3; 3\}$; c) $K = \{-4; 6\}$;
d) $K = \{-1; 5\}$; e) $K = \{1, 5; 2, 5\}$; f) $K = \left\{-\frac{5}{3}; -\frac{1}{3}\right\}$; g) $K = \{0\}$; h) $K = \{4\}$ **05** a) 28; b) 1; c) -1; d) nelze **06** a) $(-\infty; 5)$; $(5; \infty)$;
b) $(-\infty; 0)$; $(0; 10)$; $(10; \infty)$; c) $(-\infty; 1)$; $(1; 5)$; $(5; \infty)$; d) $(-\infty; -0, 5)$; $(-0, 5; 2)$; $(2; \infty)$; e) $(-\infty; 0, 5)$; $(0, 5; 3)$; $(3; \infty)$;

f) $(-\infty; -3)$; $(-3; 2)$; $(2; 6)$; $(6; \infty)$ **07** a) $K = \{1; 5\}$; b) $K = \{2\}$ **08** a) $K = K_1 \cup K_2 = \{1\}$; b) $K = K_1 \cup K_2 = \{0\}$; c) $K = K_1 \cup K_2 \cup \{0, 4\} = \langle 0, 4; \infty \rangle$;
d) $K = \mathbf{R}$; e) $K = K_1 \cup K_2 = \{-2; 0\}$; f) $K = K_2 = \left\{\frac{11}{7}\right\}$ **09** a) $K = K_1 \cup K_2 = \{-4; 4\}$; b) $K = K_2 \cup K_3 = (-2; \infty)$; c) $K = K_2 \cup K_3 = \{2\} \cup (5; \infty)$;
10 a) $K = (-\infty; -3) \cup (3; \infty)$; b) $K = \langle 4; 8 \rangle$ **11** a) $K = (-\infty; -4,5) \cup (-3,5; \infty)$; b) $K = \mathbf{R}$; c) $K = (-\infty; 1)$; d) $K = \left\{\frac{5}{4}\right\}$; e) $K = \emptyset$;
f) $K = \left(-\frac{7}{3}; -\frac{5}{3}\right) - \{-2\}$ **12** a) $K = (-\infty; -6) \cup \{2\}$; b) $K = \langle -2; \infty \rangle$ **13** a) $K = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$; b) $K = \{2; 3; 4; 5; 6\}$ **14** $K = \{3; 4\}$

Změna, to je parametr

(Rovnice s parametrem)

01 a) ANO; b) NE; c) NE; d) ANO **02** a, d **03** a) $5x + p = 0$; $x = \frac{-p}{5}$; b) $px + 1 = 0$; $x = \frac{-1}{p}$; $p \neq 0$ **04** a) $p = 0$; b) $p = 4$ **05** a) $p = 1$; b) $p = -1$;
06 a) pro $p = 0$: $K = \emptyset$; pro $p \in \mathbf{R} - \{0\}$: $K = \left\{\frac{8}{p}\right\}$; b) pro $a \in \mathbf{R}$: $K = \left\{-\frac{a}{2}\right\}$ **07** a) pro $a = 0$: $K = \mathbf{R}$; pro $a \in \mathbf{R} - \{0\}$: $K = \emptyset$;
b) pro $p = 0$: $K = \mathbf{R}$; pro $p \in \mathbf{R} - \{0\}$: $K = \{0\}$; c) pro $p = \pm 1$: $K = \emptyset$; pro $p \in \mathbf{R} - \{-1; 1\}$: $K = \frac{1+4p}{p^2-1}$;
d) pro $t = -1$: $K = \mathbf{R}$; pro $t = 1$: $K = \emptyset$; pro $t \in \mathbf{R} - \{-1; 1\}$: $K = \frac{-1}{t-1}$; e) pro $p = 0$: $K = \emptyset$; pro $p = 2$: $K = \mathbf{R}$; pro $p \in \mathbf{R} - \{0; 2\}$: $K = \left\{\frac{p+2}{2p}\right\}$;
f) pro $a = -1$: $K = \emptyset$; pro $a = 0$: $K = \emptyset$; pro $a \in \mathbf{R} - \{-1; 0\}$: $K = \left\{\frac{a^2}{(a+1)^2}\right\}$ **08** a) $a = 0$; b) $a = -4$;
09 pro $p = 0$: $K = \left\{\frac{3}{2}\right\}$; pro $p < -1$: $K = \emptyset$; pro $p = -1$: $K = \{3\}$; pro $p > -1 \wedge p \neq 0$: $K = \frac{-3 \pm 3\sqrt{p+1}}{p}$;
10 a) pro $p = 0$: $K = \emptyset$; pro $p < 0$: $K = \emptyset$; pro $p > 0$: $K = \left\{-\frac{4\sqrt{p}}{p}; \frac{4\sqrt{p}}{p}\right\}$; b) pro $p = 0$: $K = \{0\}$; pro $p \neq 0$: $K = \left\{0; \frac{4}{p}\right\}$;
c) pro $p \in (-4; 4)$: $K = \emptyset$; pro $p = -4$: $K = \{-1\}$; pro $p = 4$: $K = \{1\}$; pro $p \in (-\infty; -4) \cup (4; \infty)$: $K = \left\{\frac{p \pm \sqrt{p^2-16}}{4}\right\}$ **11** a) $p = 1$; b) $p = \mathbf{R} - \{0\}$;
12 a) $p = 1$; b) $p = -5$ **13** a) pro $u = 0$: $K = \{0, 5\}$; pro $u > 1$: $K = \emptyset$; pro $u = 1$: $K = \{1\}$; pro $u < 1 \wedge u \neq 0$: $K = \left\{\frac{1-\sqrt{1-u}}{u}; \frac{1+\sqrt{1-u}}{u}\right\}$;
b) pro $u = 0$: $K = \emptyset$; pro $u \in \mathbf{R} - \{0\}$: $K = \left\{\frac{8u-4}{u^2}\right\}$ **14** a) $m = \{2; 3\}$; $x_2 = -2,5$; b) $m = 3$; $x_2 = -\frac{4}{3}$ **15** Délka strany čtverce je: $x = \frac{ab}{b-a}$;
 $a < x \wedge a, b \in \mathbf{R}^+$ **16** a) $p < 1,5 \wedge p \neq 1$; b) $p \in \{1, 5\}$; c) $p > 1,5$